

УДК 336.71

**МОДЕЛЮВАННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ КРИЗОВИХ ЯВИЩ У  
БАНКІВСЬКІЙ СИСТЕМІ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ  
МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ**

Краснікова Л.І.

Беленька Г.В.

Національний університет «Києво-Могилянська академія»

*У статті розглядаються особливості застосування сценарного підходу до стрес-тестування банківської системи з метою оцінки впливу потенційних кризових явищ на її фінансову стабільність. Визначено основні підходи до побудови стрес-сценаріїв та розроблено макромодель для їх конструювання.*

**Ключові слова:** криза, банківська система, стрес-тестування, фінансова стабільність, стрес-сценарії.

*The application of scenario approach to stress-testing of banking system, aimed at estimation of the impact of potential crises on its financial standing, is described. The main approaches to stress scenario development are determined; the macro model for stress scenario creation is constructed.*

**Key words:** crisis, banking system, stress-testing, financial stability, stress scenarios.

**Актуальність проблеми.** Пришвидшення темпів перебігу процесів у світовому фінансовому секторі, набуття ними глобального характеру значно ускладнює прогнозування подальшого розвитку фінансових систем окремих країн та підвищує невизначеність майбутніх результатів їх діяльності. В зазначених умовах ефективність функціонування економічних агентів значною мірою залежить від адекватного управління ризиками. У зв'язку з поступовим підвищенням ролі фінансового сектору в економіці України ризики, що перерозподіляються через нього, починають суттєво впливати на макроекономічну стабільність в цілому. Тому підтримка фінансової стійкості банківської системи, у тому числі оптимізація систем керування ризиками та мінімізація наслідків фінансових криз, постає як одна з головних задач

Національного банку України. Внаслідок цього, постає потреба у розробці нових підходів до аналізу потенційних вразливих місць банківської системи та оцінки впливу фінансових шоків, що виникають під час криз, на її стабільність. Одним з таких підходів є стрес-тестування.

Під час криз, коли коливання цін та ринкових процентних ставок значно зростають і пришвидшуються, застосування традиційних моделей стає надзвичайно ускладненим. В таких умовах Національний Банк та комерційні банки мають потребу у проведенні стрес-тестів, що дозволили б оцінити масштаб можливих втрат від шоків в економіці та на фінансових ринках, а також визначити потенційні слабкі місця банківської системи з метою розробки комплексу системи заходів з мінімізації впливу негативних явищ на фінансовий сектор країни.

Процедура стрес-тестування передбачає проведення оцінки фінансової стійкості банківської системи за допомогою оцінки впливу на неї значних, але ймовірних фінансових шоків. Проте застосування зазначеної процедури вимагає попереднього визначення розміру окремих потенційних шоків або їх сукупності (так званого стрес-сценарію). В свою чергу, зазначене завдання викликає потребу в системному аналізі наявних та потенційних загроз фінансовій стійкості окремих банків та банківської системи в цілому.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Велике значення розв'язання питання фінансової стабільності банків зумовило постійну увагу наукових кіл до різних її аспектів. У зарубіжній науковій літературі теми фінансової стабільності банківської системи та застосування стрес-тестування для її оцінки вивчені достатньо повно, зокрема, І.Андрієвською, М.Джонсом, Р.Дуттагуптою, Г.Камінським, М.Сорге, Г.Слеком, С.Соренсом, П.Хілберсом, Г.Хоггартом, М.Чіхаком. У вітчизняній дослідницькій літературі ці проблеми ще недостатньо розроблені. Деякі питання щодо забезпечення фінансової стабільності банківської системи висвітлено у працях О.І. Барановського, В.В.Вітлінського, В.О.Зінченка, Г.Т.Карчевої, О.І.Кіреєва, В.В.Корнєєва, І.О.Лютого, С.М.Міщенко, М.І.Савлука, І.А.Шумила.

В Україні поки що немає уніфікованих та загальновизнаних підходів та методик для використання під час стрес-тестування. У 2004 році НБУ рекомендував запровадити у практику роботи українських банків стрес-тестування як елемент системи ризик-менеджменту [1], а у 2009 – затвердив методичні рекомендації щодо порядку його проведення [2]. Проте банківські установи мають самостійно розробляти моделі проведення стрес-тестів з урахуванням власного профілю ризиків. Крім того, багато теоретичних і методологічних питань ще не досліджені достатньою мірою; зокрема, потребують доопрацювання інструментарій розробки стрес-сценаріїв, склад та структура факторів, що впливають на фінансову стабільність банківської системи. Зазначене зумовлює необхідність проведення подальших досліджень.

**Метою статті** є систематизація наявних підходів до побудови стрес-сценаріїв, що використовуються під час стрес-тестування фінансової стабільності банківської системи, та розробка макромоделі, яка дозволила б побудувати стрес-сценарій на основі аналізу динаміки макроекономічних факторів впливу на банківський сектор. Використано описовий, порівняльний та аналітичний методи.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** НБУ визначає стрес-тестування як «метод кількісної оцінки ризику, який полягає у визначенні величини неузгодженої позиції, яка наражає банк на ризик, та у визначенні шоків величини зміни зовнішнього фактора - валютного курсу, процентної ставки тощо» [2]. Регулятор зазначає, що основне завдання стрес-тестування – це «підготовка упереджувальних стратегічних і тактичних заходів, які дозволять врегулювати проблемні або напружені ситуації, що можуть виникнути в майбутньому, та послабити вплив різних ризиків на діяльність банків» [2].

Міжнародний Валютний Фонд, в свою чергу, акцентує увагу на здатності стрес-тестування оцінити чутливість банку або всієї системи до шоків: «Стрес-тестування визначається як приблизна оцінка зміни вартості портфелю активів або пасивів за умови значних змін у факторах ризику (наприклад, цін активів).

Цей аналітичний метод використовують для кількісної оцінки чутливості окремого банківського портфелю, групи установ (комерційних банків) або всієї фінансової системи до спільних шоків, з метою виявлення загальних вразливих місць фінансових установ, що можуть призвести до зниження стійкості системи в цілому» [16].

НБУ виділяє два основних методи здійснення стрес-тестування – сценарний аналіз та аналіз чутливості. Сценарій стрес-тестування (стрес-сценарій) – це модель можливого розвитку подій під впливом різних факторів ризику. Стрес-тестування чутливості полягає в дослідженні впливу на діяльність банку одного або кількох взаємопов'язаних факторів ризику. У разі використання цього підходу здійснюється оцінка впливу миттєвої зміни одного фактора ризику, тоді як інші базові умови залишаються незмінними [2].

Сценарний аналіз широко використовується у керуванні ризиками в останню декаду завдяки тому, що забезпечує системний підхід до дослідження економічних процесів та допомагає у прогнозуванні розвитку економічних систем в умовах невизначеності. Так, за даними опитування Центрального Банку РФ, в 2007 році цей метод був найбільш розповсюдженим при проведенні стрес-тестування – його використовували 48% опитаних банків [6]. У Білорусі, за даними анкетування НБРБ, 22 з 24 опитаних банків (майже 92%) використовували сценарний аналіз у ризик-менеджменті [5].

За допомогою стрес-тестування банки вирішують два важливих завдання: оцінку розміру потенційних збитків за умови несприятливого розвитку подій у майбутньому та оцінку якості власної методики управління ризиками [7]. Для ефективного виконання зазначених завдань важливим є не лише забезпечення можливості тестування на історичних даних, але й побудова довільних багатфакторних стрес-сценаріїв, що адекватно відтворювали б потенційну динаміку ринкових показників.

За своєю сутністю, побудова стрес-сценарію для тестування банківської системи передбачає конструювання розподілу різких змін (шоків) основних макроекономічних показників, що впливають на банківську систему, та вибір

на основі такого розподілу сукупності шоків, що б відповідали визначенню «значних, але ймовірних». Можливі три підходи до побудови стрес-сценарію: створення сценарію на основі минулих криз; сценарій як сполучення найгірших незалежних шоків з можливих («сценарій максимальних втрат»); використання макромоделі.

Перший з зазначених підходів є найпростішим і тому досить широко використовуваним [9, 11]. Проте досвід минулих криз, що призвели до значних зрушень у банківській системі, для України недостатній. Отже, ймовірно, що стрес-сценарій на основі історичного досвіду недооцінить можливі шоки і ризики, з якими банку ще не доводилося зустрічатися (наприклад, у випадку появи нових фінансових інструментів з невизначеними характеристиками ризику [4]).

Підхід «сценарію максимальних втрат», що передбачає включення до стрес-сценарію найгірших з шоків, що спостерігалися історично, вимагає припущення про екзогенність шоків, тобто їх зумовленість зовнішніми причинами. Тоді ймовірною є ситуація, коли найгірші зрушення у всіх макроекономічних змінних відбудуться одночасно. Таке припущення є адекватним у короткостроковому періоді, за умови, що регулятор потребує певного періоду часу для здійснення впливу на ситуацію в банківській системі. Таким чином, стрес-сценарій максимальних втрат пропонується для аналізу стабільності банківської системи у короткостроковому періоді, і може використовуватись з тактичною метою, особливо в кризові або передкризові періоди. Крім того, цей підхід дозволяє проаналізувати отриманий профіль ризиків та виділити найсуттєвіші загрози, а також вжити відповідних застережних заходів [5].

Третій з вищезазначених підходів, побудова сценарію на основі макромоделі, базується на припущенні про ендогенність та взаємопов'язаність шоків. Зазначене припущення справедливе для довгострокового періоду та дозволяє на основі макромоделі, що відображає зв'язки між окремими шоками, побудувати внутрішньо узгоджені багатofакторні стрес-сценарії. Цей підхід є

стратегічним за сутністю та пропонується для аналізу стабільності банківської системи у довгостроковому періоді, а також для створення орієнтирів та загальних принципів розвитку банківської системи. Таким чином, використання макромоделі є внутрішньо узгодженим та далекоглядним підходом, що дозволяє дослідити ключові взаємозв'язки між фінансовою системою та реальним сектором [17]. Стрес-тести, побудовані на основі макромоделей, успішно застосовувались у рамках Програми оцінки фінансового сектору FSAP (Financial Sector Assessment Program), запровадженої Міжнародним валютним фондом, для оцінки стану банківських систем Великобританії, Данії, Австрії, Чехії, Угорщини, Канади та інших країн [9, 11, 15].

Побудова макромоделі вимагає попереднього визначення переліку макроекономічних показників, що впливають на фінансову стабільність банківського сектору, тобто на можливість банківського сектору протистояти впливу різних типів банківських ризиків. Так, на величину кредитного ризику (що можна виразити через зростання відношення проблемних кредитів до загального обсягу кредитів у банківській системі, яке, в свою чергу, відображає здатність економічних агентів платити за кредитами), найімовірніше, впливатимуть зміни у доходах домогосподарств та підприємств, зміни в обмінному курсі валют [9, 11]; важливим фактором є також зміни в політиці регулятора щодо класифікації кредитів – під час криз можливе послаблення зазначених регуляторних вимог з метою вивільнення резервів банків та для спрямування зазначених коштів на кредитування реального сектору [3].

Валютний ризик (зміни у валютних курсах), згідно з сучасними моделями валютного курсу, залежатиме від стану платіжного балансу, тобто обсягів експорту та імпорту; пропозиції грошей, тобто монетарної бази; темпів зростання цін, тобто інфляції [8].

Процентний ризик, що можна виразити як ризик скорочення процентного доходу банку, доцільно змодельовати за допомогою двох рівнянь: для можливості змін процентних ставок за депозитами та за кредитами. При цьому, процентна ставка за кредитами залежатиме від обсягу кредитів, ставки за

депозитами [14], валютного курсу, а також вартості грошей, що можна виразити шляхом включення до рівняння ставки рефінансування Національного банку [10] та ставки за кредитами «овернайт» [12]. Процентна ставка за депозитами, в свою чергу, буде функцією від ставки за кредитами, валютного курсу, обсягу депозитів [14], доходу домогосподарств, обсягу роздрібних продажів та реальної заробітної платні [13]. Інший ризик – ризик ліквідності, що можна виразити як потенційні втрати банку через нестачу ліквідних коштів – можна змодельовати як зміну обсягу (різкий вплив) депозитів [17]. На обсяг депозитів впливають зміни у процентній ставці за депозитами [14], а також чистого зростання грошових коштів економічних агентів [8]: доходу домогосподарств та підприємств, обсягу валового внутрішнього продукту.

Загалом, модель можна сформулювати у наступному вигляді:

$$\begin{cases} R_{loans} = f(R_{loans}, R_{depos}, R_{FX}, V_{loans}, R_{refin}, R_{o/n}) \\ R_{depos} = f(R_{depos}, R_{loans}, R_{FX}, V_{depos}, I_{hh}, V_{retail}, W_{real}) \\ R_{FX} = f(R_{FX,t-1}, MB, EX, P, I) \\ V_{depos} = f(V_{depos}, R_{depos}, I_{hh}, I_{firm}, GDP) \\ NP = f(R_{FX}, I_{firm}, I_{hh}, P_{t-1}) \end{cases} \quad (1)$$

де  $R_{loans}$ ,  $R_{depos}$  – процентні ставки за кредитами та депозитами, відповідно;

$R_{refin}$  – ставка рефінансування, що встановлюється Національним банком за кредитами рефінансування для комерційних банків;

$R_{o/n}$  – ставка за міжбанківськими кредитами «овернайт»;

$R_{FX}$  – обмінний курс валюти;

$V_{loans}$ ,  $V_{depos}$  – обсяг кредитів та обсяг депозитів;

$I_{hh}$ ,  $I_{firm}$  – зростання доходів домогосподарств та підприємств, відповідно;

$V_{retail}$  – обсяг роздрібних продажів;

$W_{real}$  – реальна заробітна плата;

$MB$  – грошова база;

$IM$ ,  $EX$  – обсяг імпорту та обсяг експорту;

$GDP$  – індекс зростання валового внутрішнього продукту;

*CPI* – індекс споживчих цін;

*Pol* – бінарна змінна, що характеризує політику НБУ і приймає значення «1» у випадку, якщо регулятивні вимоги щодо класифікації кредитів послабились у відповідному періоді, та «0» у протилежному випадку.

Таким чином, отримуємо систему лінійних рівнянь, ймовірно, з корельованими статистичними помилками. Оцінити таку систему можна за допомогою двох методів:

- 1) Уявно незалежна регресія (Seemingly unrelated regression, SUR) – узагальнення лінійної регресії, що допускає кореляцію між статистичними помилками окремих рівнянь системи у випадку, коли оцінювані рівняння використовують спільні ряди даних;
- 2) Структуральні моделі векторної авторегресії (SVAR, Structural Vector Auto-Regression), що дозволяють за допомогою поєднання аналізу часових рядів та економічної теорії відтворити динамічні зрушення в економічних змінних у відповідь на вплив шоків.

Вибір типу моделі залежить від результатів тесту на корельованість статистичних помилок. У разі підтвердження гіпотези про існування кореляції між помилками окремих рівнянь системи доцільно застосовувати SUR; у протилежному випадку можна обрати SVAR-модель.

**Висновки.** Стрес-тестування банківської системи є ефективним засобом оцінки рівня фінансової стабільності банківської системи та її здатності протистояти несподіваним подіям, шокам та кризовим явищам. Для забезпечення виконання завдань стрес-тестування важливим є дослідження проблеми розробки багатофакторних стрес-сценаріїв на основі макроекономічних даних, які здатні відтворити динаміку змін ринкових показників у майбутньому. Запропонована у роботі макромодель пропонує можливе рішення зазначеної проблеми та дозволяє розробляти стрес-сценарії, що включають взаємопов'язані зміни в основних типах банківських ризиків: кредитному, процентному, валютному та ризику ліквідності. Використання макромоделей для розробки стрес-сценаріїв допомагає провести адекватну



оцінку впливу потенційно можливих кризових явищ на стан банківської системи і заздалегідь виробити відповідні рекомендації та план упереджувальних заходів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Постанова Національного банку України «Про схвалення Методичних рекомендацій щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України» від 02.08.2004, N 361.
2. Постанова Національного банку України "Про схвалення Методичних рекомендацій щодо порядку проведення стрес-тестування в банках України" від 06.08.2009, N 460.
3. Постанова Національного банку України "Про стимулювання кредитування економіки України" від 03.11.2009, N 650.
4. Андриевская И.К. Стресс-тестирование: обзор методологий. / И. К. Андриевская// Управление в кредитной организации. – 2007. – № 5. – С. 34–44.
5. Дубков С. Стресс-тестирование — инструмент оценки банковских рисков // Банкаўські веснік. –2008. –№5. –С. 17-23.
6. Информация об основных результатах анкетирования кредитных организаций по вопросам стресс-тестирования в 2007 году // <http://cbr.ru>.
7. Ковалев П.П. Методология сценарного анализа // Управление финансовыми рисками. –2007. –№1.
8. Сажина М. А., Чибриков Г. Г. Экономическая теория. – М.: Норма, 2001.
9. Boss, M. A Macroeconomic Credit Risk Model for Stress Testing the Austrian Credit Portfolio // Financial Stability Report 4. –Oestereichische Nationalbank, 2002. –P.25.
10. Bruna K. The Interest Rate Transmission Mechanism And The Management Of Interest Margin In The Context Of Czech National Bank Disinflation Policy // Politicka ekonomie. – 2007. –Vol. 2007(6). –P. 829-851.
11. Čihák, M. Designing Stress Tests for the Czech Banking System. Research and Policy Note. –No. 3/2004. –Prague: Czech National Bank, 2004.
12. De Bondt G. Interest Rate Pass-Through: Empirical Results for the Euro Area // German Economic Review. – 2005. – Vol. 6(1). – P. 37-78.
13. Economic models at the Bank of England. – London: Bank of England, 2000.
14. Genay H., Halcomb D. Rising interest rates, bank loans, and deposits // Chicago Fed Letter. – Issue Nov 2004.
15. Hoggarth G., Whitley J. Assessing the Strength of UK Banks through Macroeconomic Stress Tests // Financial Stability Review. –Bank of England, 2003. –P. 91-103.

16. International Monetary Fund and World Bank. Analytical Tools of the FSAP. – Washington: International Monetary Fund, 2003.
17. Jones M.T., Hilbers P., Slack G. Stress Testing Financial Systems: What to Do when the Governor Calls. –Washington DC: International Monetary Fund, 2004. –IMF Working Paper. –No 04/127.